

**Validitas Panduan Praktikum Fisiologi Hewan Berbasis
Keterampilan Proses Sains Untuk Mahasiswa
Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang**

**Validation of Animal Physiology Practice Guide Based on Skills of
Science Process for University Student in Major Biology
Universitas Negeri Padang**

Fitri Arsih¹⁾, Rahmadhani Fitri²⁾, Relsas Yogica³⁾

^{1) 2) 3)} Staf Pengajar Jurusan Biologi, Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Barat Kota Padang

Email: rahmadhanifitri@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

This research aims to develop practice guide based on skills of science process to fix and improve the ability of university students keps in practicum ativity on animal physiology course. This research conducted by using model of development Plomp. Instrument that used in this research has validity by expert. Data analyzed through descriptive quantitive. This research has completed prototype in the form of animal physiology practice guide based on skills of science process. The research datas have been obtained data of result validation practice guide with the average value 88% categorized valid. It concluded that develop of animal physiology practice guide can be used as preguidece to run skills of science process on animal physiology course.

Keywords: Practice guide, Skills of science process

PENDAHULUAN

Hakikat pendidikan adalah membentuk dan mengembangkan cara berpikir peserta didik sehingga dapat mengembangkan potensi diri untuk menyingkapi dan menyelesaikan masalah-masalah dalam kehidupan nantinya. Salah satu upaya pencapaian tujuan pendidikan adalah dengan pembelajaran yang bermakna melalui pembelajaran berbasis Keterampilan proses sains atau disebut juga KPS.

Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan pendekatan pembelajaran yang mengacu kepada proses IPA. Keterampilan Proses Sains melibatkan keterampilan kognitif, afektif, dan psikomotor peserta didik. Menurut Rustaman (2003) keterampilan kognitif terlibat dengan melakukan keterampilan proses peserta didik menggunakan pikirannya, keterampilan psikomotor melibatkan penggunaan alat, pengukuran, perakitan alat dan melalui keterampilan afektif peserta didik akan berinteraksi dengan sesamanya dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan analisis kemampuan KPS mahasiswa Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang yang telah dilakukan ditemukan bahwa kemampuan KPS mahasiswa masih tergolong rendah. Sebanyak 90% mahasiswa telah mampu mengamati dan mengelompokkan namun hanya 25% mahasiswa yang mampu dalam menginterpretasikan hasil pengamatan. Hasil analisis kemampuan KPS juga ditemukan 76% mahasiswa belum mampu mengajukan pertanyaan yang sesuai dengan materi perkuliahan, rata-rata pertanyaan yang diberikan mahasiswa masih berupa pertanyaan tingkat rendah (C1–C3), mahasiswa belum mampu merumuskan pertanyaan atau masalah dan hipotesis yang dapat dibuktikan melalui kegiatan percobaan.

Penyebab rendahnya kemampuan KPS mahasiswa prodi Pendidikan Biologi diindikasikan karena pengalaman perkuliahan yang telah dilakukan selama ini belum secara maksimal dalam melatih KPS. Perkuliahan telah dilakukan dengan diskusi, tanya jawab, dan presentasi serta praktikum. Mahasiswa hanya mampu mempresentasikan materi sesuai dengan tugasnya saja dan tidak lagi berusaha memahami materi yang lainnya. Aktivitas bertanya hanya didominasi oleh mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi dan kurang memotivasi mahasiswa yang memiliki kemampuan menengah. Panduan praktikum yang digunakan selama ini juga masih belum memfasilitasi mahasiswa dalam melatih kemampuan KPS. Penuntun praktikum masih berisi tujuan, alat dan bahan, cara kerja, hasil, dan kesimpulan. Panduan praktikum belum disajikan dalam konstruksi yang mendukung KPS. Selain itu *assessment* yang mengukur ketercapaian hasil belajar belum mengarah pada KPS.

Ketersediaan instrumen penilaian berbasis KPS dapat menunjang keberhasilan proses dan evaluasi pembelajaran. Haryono dalam Hidayati (2013) menyatakan bahwa sistem evaluasi dan model pembelajaran berbasis KPS terbukti cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan proses sains peserta didik sekaligus pencapaian hasil belajarnya secara keseluruhan. Tingkat pencapaian penguasaan konsep sains, penguasaan proses sains, dan sikap sains peserta didik yang memperoleh *treatment* pembelajaran berbasis keterampilan proses sains, masing-masing adalah 66,35%; 67,27%; dan 69,92%. Khusus untuk penguasaan proses sains dengan diterapkannya model ini telah dapat meningkatkan pencapaian peserta didik menjadi 67,27% dari kondisi sebelumnya yang baru 46,08%.

Hasil penelitian Arsih (2011) menunjukkan bahwa respon peserta didik kelas VII SMP setelah proses pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan KPS sangat baik pada materi fotosintesis dan berdampak pada hasil belajar peserta didik yaitu rata-rata hasil belajar aspek kognitif peserta didik 80,87 lebih tinggi dari KKM yang ditetapkan yaitu 75. Rata-rata aspek psikomotor 85 dan 90,43 pada aspek afektif.

Materi pendidikan sains mencakup proses dan produk. Pendekatan KPS menyelaraskan sains dapat menyelaraskan sains sebagai ilmu yang mengandung

proses dan produk. Dimiyati dan Mudjiono (2009) menyatakan bahwa menggunakan keterampilan proses untuk mengajar ilmu pengetahuan, membuat peserta didik belajar proses dan produk ilmu pengetahuan alam sekaligus. Peserta didik dituntut untuk mendapat pengalaman secara langsung untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan yang dimilikinya dalam proses pembelajaran. Pendekatan KPS didalam pembelajaran akan membuat peserta didik belajar proses dan produk secara bersamaan.

Pendekatan KPS sebenarnya bukanlah hal yang baru dalam kurikulum. Pendekatan Keterampilan Proses sudah disarankan untuk digunakan dalam pembelajaran biologi sejak diterapkannya Kurikulum 1984. Pada Kurikulum 1994 pendekatan proses sains ini lebih ditekankan lagi untuk diterapkan dalam pembelajaran, akan tetapi dilapangan pendekatan ini masih jarang digunakan. Pada Kurikulum 2004 (Kurikulum Berbasis Kompetensi/ KBK), pendekatan proses memang tidak tercantum sebagai sebuah pendekatan, namun demikian kompetensi buku kajian “kinerja ilmiah” antara lain menuntut agar peserta didik dapat melakukan penyelidikan dan komunikasi ilmiah, menunjukkan bahwa pendekatan proses sains hendaknya digunakan sebagai salah satu alternatif pendekatan dalam pembelajaran biologi. Pendekatan KPS kembali diberlakukan penerapannya dalam proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 baik pada aspek sikap, pengetahuan maupun keterampilan. Keterampilan Proses Sains ini hendaknya juga dilakukan untuk melatih keterampilan proses pada mahasiswa di perguruan tinggi. Berdasarkan paparan di atas maka telah dikembangkan panduan praktikum fisiologi hewan berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) yang dapat dijadikan pedoman bagi mahasiswa calon guru dan guru sebagai praktisi pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan Plomp. Tahap pengembangan menggunakan model Plom memiliki 3 fase yaitu *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase* (Plomp, 2013). Penelitian ini melakukan penilaian validitas dari produk yang dikembangkan berupa panduan praktikum fisiologi hewan berbasis Keterampilan Proses Sains. Validasi dilakukan dengan meminta pendapat dan saran dari para ahli, yaitu 3 orang dosen Biologi. Objek penelitian ini adalah panduan praktikum fisiologi hewan berbasis Keterampilan Proses Sains. Validitas ini bertujuan untuk memeriksa kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, kegrafikaan. Angket validasi menggunakan skala Likert yang dimodifikasi dengan 4 alternatif jawaban yaitu sangat setuju (bobot 4), setuju (bobot 3), tidak setuju (bobot 2), dan sangat tidak setuju (bobot 1). Nilai validitas produk dicari menggunakan rumus persentase dan setelah itu memberikan penilaian validitas dengan kriteria yang dikemukakan yang dimodifikasi dari Purwanto (2009) berikut.

90% - 100%	= Sangat valid
80% - 89%	= Valid
65% - 79%	= Cukup valid
55% - 64%	= Kurang valid
≤ 54%	= Tidak dapat digunakan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dihasilkan Panduan Praktikum Fisiologi Hewan berbasis Keterampilan Proses Sains. Pada tahap investigasi awal bertujuan untuk mengetahui masalah dasar dalam perkuliahan Fisiologi Hewan di program studi Pendidikan Biologi jurusan Biologi FMIPA UNP. Kegiatan pada tahap ini berupa pengamatan, pengumpulan analisis serta pendefinisian masalah-masalah yang terjadi pada proses pembelajaran. Pada tahap Investigasi awal dimulai dengan melakukan analisis kurikulum, analisis permasalahan dalam pembelajaran, dan analisis panduan praktikum yang telah digunakan.

Berdasarkan analisis kurikulum *learning outcome* dari perkuliahan fisiologi hewan adalah mahasiswa memahami konsep dasar dan prinsip-prinsip fisiologis pada proses tumbuh dan berkembang pada hewan, serta memahami proses metabolisme dan fungsi organ tubuh. Matakuliah ini berbobot 3 sks dengan jam tatap muka teori dan praktikum. Praktikum dilakukan setiap minggu selama 10 kali pertemuan. Materi yang dipraktikkan mencakup materi: struktur dan fungsi membran sel, transportasi melintasi membran, metabolisme, sistem ekskresi, sistem peredaran darah, system termoregulasi, nutrisi dan pencernaan makanan dan sistem respirasi. Praktikum dilakukan dengan tujuan agar mahasiswa mampu mengamati fenomena dan mengatasi permasalahan yang berhubungan dengan proses fisiologi tubuh hewan.

Berdasarkan analisis kegiatan praktikum yang sudah dilaksanakan selama ini terdapat beberapa permasalahan yang timbul, yaitu dalam kegiatan praktikum mahasiswa hanya terpaku pada melaksanakan praktikum sesuai dengan prosedur yang diberikan. Kegiatan praktikum mahasiswa belum terlatih untuk melaksanakan praktikum melalui kegiatan yang berbasis keterampilan proses sains. Mahasiswa sudah mampu mengamati hasil praktikum, akan tetapi mahasiswa masih memiliki kemampuan yang rendah dalam menganalisis dan menginterpretasikan hasil praktikum. Keterampilan proses yang sudah tereksplor masih berupa keterampilan mengamati dan menyimpulkan hasil praktikum, tetapi keterampilan proses yang lain belum tereksplor karena panduan praktikum yang digunakan selama ini masih berisi panduan kerja dan belum memandu mahasiswa dalam melakukan keterampilan proses sains.

Dari pengamatan yang telah dilakukan dan dari hasil uji kemampuan awal mahasiswa terhadap keterampilan proses sains diperoleh data secara umum kemampuan mahasiswa yang masih rendah (Tabel 1).

Tabel 1. Kemampuan Awal Keterampilan Proses Sains Mahasiswa pada Matakuliah Fisiologi Hewan

Perolehan Skor	Jumlah Mahasiswa	Persentase Perolehan
≤ 40	7 orang	18%
41-50	6 orang	16%
51-65	17 orang	46%
≥ 66	7 orang	18%

Dari perolehan data tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa secara keseluruhan kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan KPS masih sangat rendah yaitu 82% mahasiswa belum mampu mengaplikasikan KPS. Hanya 18% mahasiswa yang memiliki kemampuan KPS.

Dari hasil analisis penuntun praktikum yang digunakan selama ini diperoleh informasi bahwa penuntun praktikum hanya mengarahkan mahasiswa untuk mengikuti prosedur yang ada, mahasiswa belum dilatih untuk mengaplikasikan KPS seperti merumuskan masalah, melakukan prediksi, menginterpretasi data, mengkomunikasikan hasil temuan praktikum dan lain sebagainya. Dari hasil analisis ini memperkuat dugaan bahwa perlu dikembangkan panduan praktikum berbasis KPS yang dapat melatih mahasiswa.

Pada tahapan *design phased* dilakukan perancangan *prototype* sesuai dengan hasil investigasi awal. Pada tahap ini, peneliti merancang panduan praktikum berbasis KPS. Panduan praktikum dikembangkan dengan menggunakan salah satu program aplikasi dari *Microsoft Office Publisher* 2013 dengan bantuan beberapa aplikasi lain berupa *Microsoft Office Powerpoint* 2013. Komponen dalam panduan praktikum dan assessment berupa keterampilan: melakukan observasi wacana, menyusun dugaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data, menginterpretasi data, mengkomunikasikan hasil percobaan dan penerapan konsep.

Panduan praktikum disusun dengan format: cover, kata pengantar, daftar isi, aturan dalam kegiatan praktikum, dan kegiatan praktikum. Berikut merupakan gambaran beberapa kegiatan yang dilakukan dalam rangka melatih keterampilan proses sains mahasiswa.

1. Melakukan observasi wacana

Sebelum melakukan kegiatan praktikum, mahasiswa diminta untuk melakukan keterampilan mengamati dalam bentuk membaca wacana. Wacana yang diberikan merupakan stimulus bagi mahasiswa untuk memperoleh pengetahuan dan permasalahan yang di selesaikan dengan kegiatan praktikum. Tampilan stimulus berupa wacana seperti pada Gambar 1.

E. Kegiatan Praktikum**Observasi Teori**

Sebelum melakukan praktikum, simaklah wacana berikut ini sehingga Anda akan dapat menentukan apa yang akan dilakukan pada kegiatan praktikum.

Pengaturan suhu tubuh (termoregulasi), pengaturan cairan tubuh, dan ekskresi adalah elemen-elemen dari homeostasis. Ahli-ahli Biologi mengelompokkan hewan berdasarkan sumber panas menjadi hewan ektoterm dan endoterm. Ektoterm adalah hewan yang panas tubuhnya berasal dari lingkungan (menyerap panas lingkungan). Suhu tubuh hewan ektoterm cenderung berfluktuasi, tergantung pada suhu lingkungan. Hewan dalam kelompok ini adalah anggota invertebrata, ikan, amphibia, dan reptilia.

Gambar 1. Cuplikan Tampilan Kegiatan untuk Melakukan Observasi Sebelum Melakukan Kegiatan Praktikum.

Kegiatan mengamati merupakan kegiatan yang mengawali keterampilan proses sains lainnya. Informasi yang diperoleh melalui pengamatan dapat menuntun keingintahuan, mempertanyakan, memikirkan, melakukan interpretasi tentang apa yang sedang dipelajari. Jika dilihat dari hirarki pembentukan ilmu pengetahuan, dapat diketahui bahwa kegiatan mengamati merupakan titik tolak dalam menjawab keingintahuan seorang ilmuawan. Melalui pengamatan siswa akan mendapatkan pengalaman belajar dengan menggunakan alat inderanya (Rezba, 2003).

2. Menyusun memprediksi atau menyusun dugaan

Kegiatan menyusun dugaan bertujuan untuk melatih mahasiswa untuk menganalisis hasil observasi. Memprediksi sebagai menyatakan dugaan beberapa kejadian mendatang atas dasar suatu kejadian yang telah diketahui. Prediksi yang tidak didasarkan pada observasi hanya merupakan suatu dugaan, dan ini bukanlah yang diharapkan dalam memprediksi pada ketrampilan proses. Keterampilan memprediksi mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada. Oleh karena itu prediksi hanya bisa dibuat berdasarkan informasi-informasi yang telah tersedia. Untuk dapat mahir melakukan keterampilan memprediksi, maka perlu memberikan beberapa contoh latihan membuat prediksi.

3. Merumuskan hipotesis

Hipotesis merupakan suatu pernyataan yang masih harus diuji kebenarannya. Setelah mahasiswa mengamati wacana yang ada dalam panduan praktikum, kemudian mahasiswa akan diminta untuk memprediksi suatu fenomena yang terkait dengan hasil pengamatan. Hasil prediksi kemudian dilanjutkan dengan membuat suatu pernyataan dalam bentuk hipotesis. Dengan dilatih merumuskan hipotesis maka mahasiswa akan terlatih dalam berpikir kritis. Melalui hipotesis mahasiswa dapat memberikan batasan serta memperkecil jangkauan praktikum dan kerja praktikum. Hasil hipotesis inilah yang kemudian akan dibuktikan dalam bentuk merencanakan percobaan dan melakukan percobaan.

4. Merencanakan percobaan dan melakukan percobaan

Merencanakan percobaan dilakukan dalam rangka menguji hipotesis yang

telah dirumuskan. Pada panduan praktikum ini mahasiswa di arahkan untuk mampu merencanakan percobaan sesuai dengan learning outcome dan materi yang dipelajari. Pada saat siswa merancang percobaan, maka mahasiswa akan menggunakan banyak keterampilan proses sains. Merencanakan percobaan dapat dikatakan sebagai "jembatan" bagi peneliti untuk bergerak dari hipotesis menuju pada eksperimen agar memberikan hasil yang valid secara ilmiah. Gambar 2 memberikan contoh tampilan merencanakan percobaan.

PRAKTIKUM FISILOGI HEWAN		30
Merencanakan Percobaan		
<p>Untuk membuktikan dugaanmu lakukanlah percobaan, namun sebelumnya tuliskan prinsip dari percobaan yang akan Anda lakukan!</p> <p>a. Pengukuran suhu tubuh manusia</p> <p>Prinsip:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Alat yang dapat digunakan:</p> <hr/> <hr/> <hr/>		

Gambar 2. Contoh Tampilan Merencanakan Percobaan

Dalam kegiatan percobaan mahasiswa juga dilatih untuk menggunakan alat. Mahasiswa juga harus mengetahui fungsi alat-alat yang digunakan, bagaimana cara penggunaannya. Hal ini bertujuan agar percobaan atau praktikum yang kita lakukan bisa berjalan dengan lancar, baik, dan benar. Selain itu, kita juga harus berhati-hati serta penuh ketelitian dalam menggunakan alat-alat laboratorium, karena sebagian alat-alat laboratorium tersebut terbuat dari kaca, porselin, dan sejenisnya yang bersifat mudah pecah

Produk yang telah dikembangkan bentuk *prototype* panduan praktikum. *Prototype* dievaluasi melalui tahap evaluasi diri sendiri (*self-evaluation*), yaitu dengan merevisi sendiri panduan praktikum yang telah dirancang. Tahap ini berlangsung sampai produk sudah memenuhi aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikaan menurut penulis. Ketercapaian evaluasi ini dapat diketahui dari instrumen *self evaluation* (Tabel 2).

Tabel 2. Ketercapaian *Self Evaluation* Panduan Praktikum

No	Aspek Penilaian	Ketercapaian	
		Ya	Belum
1.	Komponen Kelayakan Isi	√	
2.	Komponen Kebahasaan	√	
3.	Komponen Penyajian	√	
4.	Komponen kegrafikaan	√	

Prototipe yang telah dievaluasi secara *self assessment* di lanjutkan dengan dievaluasi dengan melakukan validasi ahli (*expert review*) agar diperoleh panduan yang valid. Dari hasil analisis validasi ahli diperoleh hasil validasi panduan praktikum seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Panduan Praktikum Berbasis Keterampilan Proses Sains

No.	Aspek Penilaian	Rerata Validator	Kriteria
1.	Komponen Kelayakan Isi	88,75%	Valid
2.	Komponen Kebahasaan	89%	Valid
3.	Komponen Penyajian	84,75%	Valid
4.	Komponen Kegrafikaan	88,25%	Valid
Rerata Nilai Validasi Panduan Praktikum		87,69%	Valid

Dari hasil validasi ahli diperoleh data bahwa panduan praktikum fisiologi hewan berbasis Keterampilan Proses Sains bernilai valid dan dapat digunakan. Meskipun nilai rata-rata hasil validasi telah menunjukkan data valid namun masih ada beberapa dari isi produk yang harus diperbaiki dan direvisi. Saran dan masukan dari para validator merupakan kerangka berpijak dalam merevisi produk yang telah dihasilkan. Namun secara umum dapat di simpulkan hasil validasi telah memberikan indikasi bahwa panduan paraktikum telah dapat sudah dapat dan layak digunakan sebagai bahan panduan praktikum pada matakuliah fisiologi hewan.

B. Pembahasan

Analisis data data uji validitas panduan praktikum menunjukkan nilai validitas dengan kriteria valid. Perancangan panduan praktikum disesuaikan dengan *learning outcome* berdasarkan KKNi pada RPS matakuliah fisiologi hewan. Analisis data dari angket validitas panduan praktikum berbasis keterampilan proses sains oleh validator didasarkan pada empat komponen, yaitu kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan. Hasil analisis data menunjukkan bahwa panduan praktikum yang telah dikembangkan sudah layak untuk digunakan pada kegiatan praktikum fisiologi hewan terutama dalam rangka melatih keterampilan proses sains mahasiswa calon guru biologi Universitas Negeri Padang. Seperti yang disampaikan oleh Fitri dkk. (2014) bahwa panduan praktikum yang memiliki kriteria nilai valid ini dikarenakan produk yang dibuat sudah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Hal ini juga disampaikan oleh Sudrajat (2009) bahwa produk percobaan yang valid dikarenakan sudah sesuai dengan isi dan konstruknya.

Panduan praktikum yang dikembangkan telah memfasilitasi mahasiswa yang juga merupakan calon guru untuk terampil dalam keterampilan proses sains. Ditinjau dari komponen penyajian, panduan praktikum telah valid. Hal ini berarti bahwa panduan praktikum telah disajikan secara lengkap dan sesuai dengan urutan pada

indikator keterampilan proses sains. Melatih keterampilan proses sains merupakan salah satu upaya untuk membantu mahasiswa memperoleh keberhasilan dalam belajar. Materi pembelajaran akan lebih mudah dipelajari, dipahami, dihayati, dan diingat dalam jangka waktu yang relatif lama bila mahasiswa sendiri memperoleh pengalaman langsung dari peristiwa belajar tersebut. Karena pada hakikatnya keterampilan proses sains bertujuan untuk mengembangkan kreativitas mahasiswa dalam belajar. Mahasiswa secara aktif dapat mengembangkan dan menerapkan kemampuannya dengan terampil (Djamarah dan Bukhari, 2000). Berkaitan dengan hal ini Wartono (2003) menyatakan bahwa keterampilan proses sains dapat membelajarkan mahasiswa dalam memahami konsep melalui penyelidikan.

Panduan praktikum yang dikembangkan hendaknya dapat membantu mahasiswa untuk melatih keterampilan proses sainsnya. Seperti yang disampaikan Sari (2016) bahwa diperlukannya suatu panduan dalam pelaksanaan proses pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan siswa. Aida (2016) juga menyatakan bahwa sebuah panduan hendaknya dapat menjadi panduan yang dapat membantu peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan mereka dalam proses pembelajaran.

Pendekatan keterampilan proses sains tidak hanya mendidik mahasiswa untuk dapat mengilustrasikan atau memodelkan teori tetapi juga mampu melakukan percobaan. Bila mahasiswa telah dapat melakukan proses suatu percobaan dengan baik, maka diasumsikan dapat menemukan hasil yang tepat. Seperti yang diungkapkan Rustaman (2003), keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran. Melalui pengalaman langsung seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan. Handoko dkk. (2016) juga menyampaikan bahwa diperlukannya suatu pendekatan yang tidak hanya melatih kemampuan kognitif mahasiswa tetapi juga dapat mengembangkan keterampilan proses sains mahasiswa serta memberdayakan sikap sosial mahasiswa.

Secara keseluruhan produk berbasis keterampilan proses sains sudah valid. Panduan praktikum berbasis keterampilan proses sains sudah dapat digunakan dalam praktikum fisiologi hewan. Setiap kegiatan mahasiswa telah jelaskan secara sistematis, sehingga proses praktikum akan lebih bervariasi dan bermakna. Disamping itu dengan penggunaan panduan praktikum ini dapat memfasilitasi dan melatih mahasiswa untuk terampil dan berpikir kritis.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa panduan praktikum berbasis keterampilan proses sains pada mata kuliah fisiologi hewan untuk mahasiswa jurusan Biologi Universitas Negeri Padang sudah valid dan dapat digunakan sebagai panduan dalam kegiatan praktikum fisiologi hewan.

REFERENSI

- Aida, N., Y. Hala, M. Danial. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri pada Materi Sistem Ekskresi untuk Kelas XI SMA Negeri 10 Bulukumba. *Jurnal Bionature*, Vol. 17(2): 114-123.

- Arsih, F. 2011. Pengembangan Buku Ajar IPA Biologi kelas VII SMP berorientasi pada Pendekatan KPS Berbasis Lingkungan. *Jurnal Fokus*, Volume II Edisi 3 ISSN 2085-2843.
- Dimiyati, M. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fitri, R., R. Sumarmin, dan Y. Ahda. 2014. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Biologi Berorientasi Pendekatan Kontekstual pada Materi Pewarisan Sifat untuk Kelas IX. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 5(1): 55-64.
- Handoko, A., Sajidan, dan Maridi. 2016. Pengembangan Modul Biologi Berbasis *Discovery Learning (Part of Inquiry Spectrum Learning-Wenning)*. *Jurnal Inkuiri*, Vol. 5(3): 144-154).
- Haryono. 2006. Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol. 7(1)(<http://ejournal.unesa.ac.id>).
- Hidayati, T., S. E. Nugroho, Sudarmin. 2013. Pengembangan Tes Diagnostik Untuk Mengidentifikasi Keterampilan Proses Sains Dengan Tema Energi Pada Pembelajaran IPA Terpadu. *Unnes Science Educational Journal*. <http://journal.unnes.ac.id>.
- Purwanto, Ngalm. 2009. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Remaja Rosda Karya.
- Rezba, et al. 2002. *Learning and Assessing Science Process Skills*. Virginia Commonwealth University.
- Rustaman, Nuryani. 2003. *Strategi belajar Mengajar Biologi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sari, A. P. P. 2016. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Scientific Approach* Siswa SMA Kelas X pada Materi Fungi. *Bioedukasi*, Vol. 7(1): 41-48
- Sudrajad, H. 2009. Pengembangan Perangkat Percobaan Konsep Rotasi untuk Pembelajaran Fisika di SMA dan Universitas. *Jurnal Geliga Sains*, Vol. 3(2): 1-7.